

SPIS TREŚCI

1. WPROWADZENIE	7
2. PODSTAWOWE ELEMENTY PNEUMATYCZNYCH UKŁADÓW STEROWANIA	12
2.1. Zespół przygotowania powietrza	12
2.2. Siłowniki pneumatyczne	15
2.2.1. Siłowniki jednostronnego działania	16
2.2.2. Siłowniki dwustronnego działania	17
2.3. Elementy sterujące przepływem i ciśnieniem powietrza	18
2.3.1. Zawory rozdzielające	19
2.3.2. Zawór zwrotny	26
2.3.3. Zawór alternatywy - przełącznik obiegu	26
2.3.4. Zawór koniunkcji	27
2.3.5. Zawór zwrotno-dławiający	29
2.3.6. Zawór szybkiego spustu (odpowietrzania)	30
2.3.7. Zawór progowy	31
2.3.8. Zawór zbliżeniowy	31
2.3.9. Zawór podciśnienia	32
2.3.10. Manometr	32
3. PODSTAWOWE ELEMENTY ELEKTROPNEUMATYCZNYCH UKŁADÓW STEROWANIA	34
3.1. Zasilacz elektryczny	34
3.2. Czujniki zbliżeniowe	35
3.2.1. Indukcyjny czujnik zbliżeniowy	35
3.2.2. Pojemnościowy czujnik zbliżeniowy	36
3.2.3. Optyczny czujnik zbliżeniowy	37
3.2.4. Półprzewodnikowy czujnik pola magnetycznego	37
3.3. Zestawy przekaźników elektrycznych	38
3.3.1. Przekaźniki zwykłe	39
3.3.2. Przekaźniki czasowe	40
3.4. Urządzenie do łączenia sygnałów wejściowych	41
3.5. Wskaźnik połączeń	42
3.6. Elektryczny łącznik krańcowy	43

3.7. Zawory elektropneumatyczne.....	43
3.8. Przetwornik pneumoelektryczny.....	46
4. OPIS PROGRAMU FLUIDSIM®5 - PNEUMATYKA.....	48
4.1. Wprowadzenie do programu - interfejs użytkownika.....	48
4.2. Skróty klawiaturowe programu.....	50
4.3. Materiały dydaktyczne.....	51
4.4. Tworzenie wirtualnych układów sterowania.....	55
4.4.1. Przykład 1 - Pneumatyczne sterowanie siłownikiem dwustronnego działania.....	57
4.4.2. Przykład 2 - Elektropneumatyczne sterowanie siłownikiem dwustronnego działania.....	67
5. PRZYKŁADY SYNTEZY PROSTYCH UKŁADÓW STEROWANIA Z ZASTOSOWANIEM ELEMENTÓW PNEUMATYCZNYCH, ELEKTRYCZNYCH I ELEKTROPNEUMATYCZNYCH W ŚRODOWISKU FLUIDSIM®5.....	74
5.1. Sterowanie ruchem siłowników jednostronnego i dwustronnego działania z zastosowaniem elementów elektropneumatycznych.....	74
5.2. Sterowanie ruchem siłowników jednostronnego i dwustronnego działania z zastosowaniem wyłącznie elementów pneumatycznych.....	76
5.2.1. Bezpośrednie sterowanie elektropneumatyczne ruchem siłownika jednostronnego działania.....	76
5.2.2. Pośrednie sterowanie elektropneumatyczne ruchem siłownika jednostronnego działania.....	77
5.2.3. Bezpośrednie sterowanie elektropneumatyczne ruchem siłownika dwustronnego działania.....	79
5.2.4. Pośrednie sterowanie elektropneumatyczne ruchem siłownika dwustronnego działania.....	80
5.3. Funkcje logiczne.....	81
5.3.1. Realizacja sterowania elektropneumatycznego z zastosowaniem funkcji logicznej „OR”.....	81
5.3.2. Realizacja sterowania elektropneumatycznego z zastosowaniem funkcji logicznej „AND”.....	82
5.3.3. Sterowanie przekaźnikowe z podtrzymaniem.....	83
5.4. Pamiętanie sygnału - zawór impulsowy.....	84
5.4.1. Ręczne sterowanie wysuwaniem i wsuwaniem tłoczyska siłownika za pomocą zaworu elektropneumatycznego impulsowego.....	85
5.4.2. Realizacja ruchu oscylacyjnego siłownika przy wykorzystaniu zaworu elektropneumatycznego impulsowego.....	86
5.5. Ustawianie zwłoki czasowej.....	87
5.6. Elektropneumatyczny zawór pięciodrogowy trójpołożeniowy - w stanie spoczynku wszystkie drogi odcięte.....	89

6. PRAKTYCZNE PRZYKŁADY SYNTEZY, SYMULACJI, BUDOWY I BADANIA PNEUMATYCZNYCH UKŁADÓW STEROWANIA.....	92
6.1. Sterowanie bezpośrednie i pośrednie siłownikami jednostronnego działania.....	92
6.2. Sterowanie siłownikiem dwustronnego działania za pomocą zaworów trójdrogowych dwupołożeniowych (3/2) z przyciskiem oraz położeniem wybieralnym.....	96
6.3. Realizacja funkcji logicznych „AND” oraz „OR” za pomocą zaworów trójdrogowych dwupołożeniowych (3/2) oraz zaworów logicznych.....	98
6.4. Pneumatyczne sterowanie ruchem łyżki odlewniczej w urządzeniu do zalewania form odlewniczych.....	101
6.5. Pneumatyczne sterowanie wolnym ruchem części segmentu transportera.....	105
6.6. Pneumatyczne sterowanie wysuwaniem elementów z magazynu opadowego.....	108
6.6.1. Realizacja zadania przy założeniu możliwości sterowania urządzeniem tylko z jednego stanowiska obsługi.....	108
6.6.2. Realizacja zadania przy założeniu możliwości sterowania urządzeniem tylko z dwóch stanowisk obsługi.....	110
6.7. Pneumatyczne sterowanie urządzeniem do montażu elementów za pomocą połączenia wciskowego.....	113
6.8. Pneumatyczne sterowanie urządzeniem do wykrawania otworów.....	117
6.9. Pneumatyczne sterowanie urządzeniem do rozdzielania elementów walcowych....	119
6.10. Pneumatyczne sterowanie urządzeniem do sterowania zaworu rurociągu.....	123
6.11. Pneumatyczne sterowanie urządzeniem do zanurzeniowego malowania elementów.....	127
6.12. Pneumatyczne sterowanie ruchem siłownika dwustronnego działania z żądanym lub awaryjnym powrotem.....	133
6.13. Pneumatyczne sterowanie prasą pneumatyczną.....	135
6.14. Pneumatyczne sterowanie sekwencją ruchów urządzenia do tłoczenia oznaczeń według założonego diagramu krokowego.....	139
6.15. Pneumatyczne sterowanie sekwencją ruchów urządzenia do przesuwania paczek według założonego diagramu krokowego.....	143
7. PRAKTYCZNE PRZYKŁADY SYNTEZY, SYMULACJI, BUDOWY I BADANIA ELEKTROPNEUMATYCZNYCH UKŁADÓW STEROWANIA...	148
7.1. Elektropneumatyczne sterowanie ruchem sortowniczy.....	148
7.2. Elektropneumatyczne sterowanie ruchem segmentu transportera.....	152
7.3. Elektropneumatyczne sterowanie ruchem noża gilotyny.....	154
7.4. Elektropneumatyczne sterowanie ruchem kłapy zbiornika.....	156
7.5. Elektropneumatyczne sterowanie otwieraniem zaworu rurociągu.....	158
7.6. Elektropneumatyczne sterowanie ruchem wykrójnika.....	162
7.7. Elektropneumatyczne sterowanie ruchem szczęki imadła.....	165
7.8. Elektropneumatyczne sterowanie ruchem stołu szlifierki taśmowej.....	168
7.9. Elektropneumatyczne sterowanie ruchem dystrybutora elementów.....	171
7.10. Elektropneumatyczne sterowanie ruchem prasy.....	175

7.11. Elektropneumatyczne sterowanie urządzeniem do sklejanie elementów.....	178
7.12. Elektropneumatyczne sterowanie linią produkcyjną.....	181
7.13. Elektropneumatyczne sterowanie ruchem zwrotnicy przenośnika.....	185
7.14. Elektropneumatyczne sterowanie ruchem wyłączarki.....	188
7.15. Elektropneumatyczne sterowanie urządzeniem do przesuwania paczek.....	191
BIBLIOGRAFIA.....	196
WYBRANE SYMBOLE PNEUMATYCZNYCH UKŁADÓW STEROWANIA	198
WYBRANE SYMBOLE ELEKTROPNEUMATYCZNYCH UKŁADÓW STEROWANIA.....	201